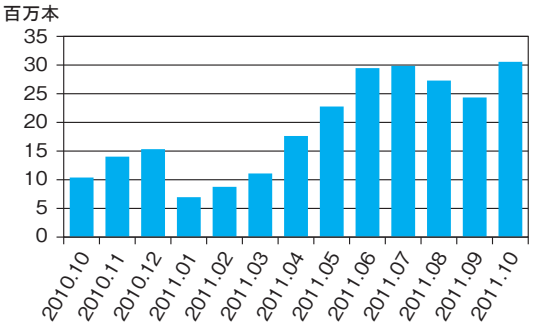
はじめに

「LED」はLight Emitting Diodeの頭文字をとったもので、文字通り「光る半導体」の略称です。組成は違いますが、トランジスタやICなどの半導体と同じ仲間ですから、寿命が長い、消費電力が少ない、応答が速いなどの基本的な特長を持っています。この特長を照明に利用しようとするのが、LED照明です。赤や橙、黄緑などのLEDは1950年代以降実用化され、主にインジケータなど表示用に使われましたが、白色にならないので照明用には使われませんでした。1993年に明るく点灯する青色LEDが実用化され、1996年には黄色の蛍光体と組み合わせ白色に光るLEDが完成したのに伴い、照明用として着目され、今や従来光源を用いた照明器具を凌ぐほどに、急速に広まりつつあります。

特に2011年３月の東日本大震災以降は電力供給の不安定要因が節電意識を高めることとなり、電力消費構成の大きい照明分野での省エネが注目されました。省エネ効果の優れたLED照明は一般家庭でも使用される電球形LEDランプをはじめ、施設照明・屋外照明などの幅広い用途で需要が急拡大しつつあります（図a）。



図ａ　電球形LEDランプ統計出荷数量の推移
（社団法人　日本電球工業会データ）

LED照明の特長は、大きく分けて次の５つがあります。

① 半導体だから、寿命が長い。
（定格寿命40000時間タイプの場合、10時間／日の点灯で約10年間使用可能）

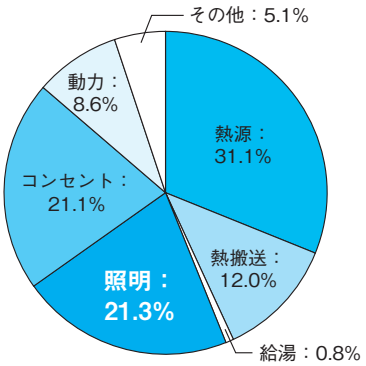
② 人にとって見えない紫外線や赤外線をほとんど含まず、可視光が効率良く得られ、紫外線による商品の退色や赤外線による熱的ダメージを軽減することができる。

③ 少ない電力で明るく点灯するので効率が高い。
（代表的な電球形LEDランプを事例とすると、白熱電球の約1/5程度の電力で同じ明るさが得られる）

④ 低温でも瞬時に点灯する。

⑤ LED照明は環境負荷物質（水銀や鉛など）を含まない。

多くの照明を使用するオフィスや店舗は、2010年４月に施行された改正省エネ法により、エネルギーの使用量の管理が企業全体の義務となり、１年間のエネルギー使用量が1500kl（企業全体・原油換算）以上であれば、企業単位で特定事業者の指定を受けることが必要になっています。このような社会情勢の変化により、企業としての環境対策が求められる状況となってきています。オフィスビル（図b）や店



図ｂ　ビルのエネルギー消費構造
（省エネルギーセンターパンフレット　オフィスビルの省エネルギー）

舗で使用されるエネルギーの約1/4が照明であるため、この部分の削減をLED照明器具や電球形LEDランプで進めることは環境負荷低減へとつながり、地球温暖化防止などの環境保全対策の中で重要な役割を果たして行くことになると見込まれます。

LEDの一般照明としての歴史はまだ始ったばかりと言える状況です。現状の電球形LEDランプにおいてはまだまだ進化する余地も多く含まれ、安全基準などの規格化を随時進めると同時に、より快適で環境負荷の低い製品開発が必要となっています。

本誌は多様化する照明需要の中で、電球形LEDランプを解りやすく、正しく・快適にご使用いただくためにまとめたものです。電球形LEDランプをより身近な「あかり」としていただけるよう、皆様のご理解とご認識を深めていただければ幸いです。

社団法人　日本電球工業会
LEDランプ業務委員会

第１章　発光原理と特性

1-1　電球形LEDランプとは

電球形LEDランプは、文字通り発光部にLED（Light Emitting Diode）を用いたランプで、長寿命、省電力で、省エネ効果に大きな期待が寄せられる経済的なランプです。その他にも、点滅に強い、点灯直後にすぐ明るくなる、赤外放射、紫外放射をほとんど含まない等、蛍光ランプなど従来のランプと比較して多くのメリットを持っています。また、既設の白熱電球用の照明器具にそのまま使えることから、一般家庭や施設の照明として、急速に普及が拡大しています。

1-2　電球形LEDランプの構造

LEDモジュールと点灯回路を一体化し、白熱電球と同じ口金（一般電球と同じE26口金、小形電球と同じE17口金、等）を取り付けたランプです（図1-1）。LEDから発光する光にはほとんど熱が含まれませんが、LEDモジュール自体はある程度の熱を発生します。この熱がLEDモジュールの性能発揮に影響を与える場合があるため、本体部分には熱伝導性の高い金属（アルミニウム等）や樹脂等を使用して、発生する熱を効率的に放熱する工夫がされています。また、LEDは直流で点灯するため、一般の交流電源を直流へと変換する必要があり、点灯回路がその役割を担っています。

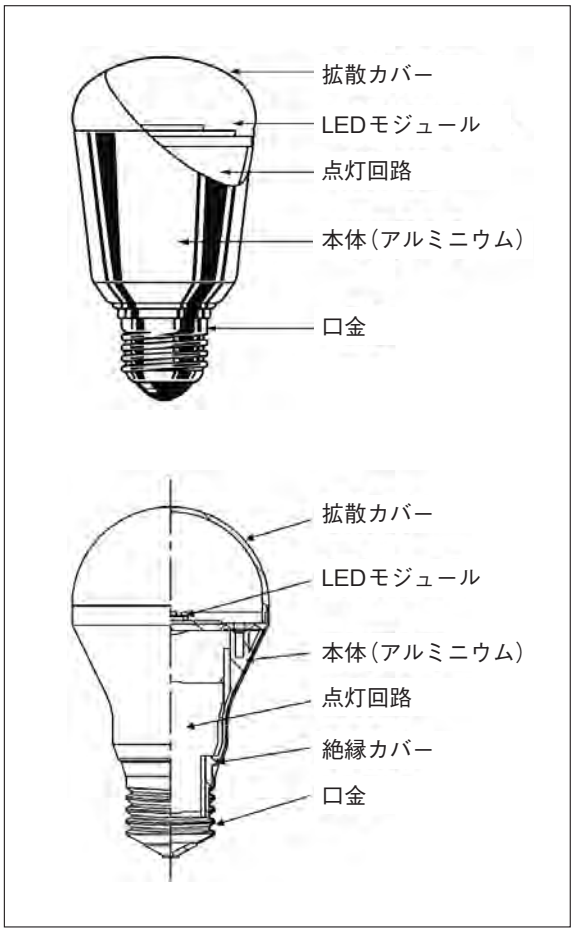


図1-1　一般的な電球形LEDランプの構造例

1-3　LEDの発光原理

一般的に、光が発生する原理としては、燃焼、白熱、放電などがありますが、白熱や放電の原理は照明用ランプに応用され、私たちの生活に必要な様々なランプが商品化されてきました。

これに対し、LEDは半導体の一種で電気エネルギーを直接光に変換することで発光しており、従来の原理とは違った新しい発光原理をもっています（図1-2）。

① 燃　焼	物体が燃えることによる発光 ⇒ろうそく、松明など
② 白　熱	物体が高温に熱せられることによる発光 ⇒白熱電球（電球、ハロゲン電球など）
③ 放　電	気体放電による発光 ⇒蛍光ランプ、HIDランプ
④ LED	電気を直接光に変換することによる発光 ⇒電球形LEDランプ

図1-2　光を発生する主な原理

LEDチップに順方向の電圧をかけるとLEDチップの中を電子と正孔※1が移動し電流が流れます。移動の途中で電子と正孔がぶつかると結合（この現象を再結合という）し、再結合された状態では、電子と正孔がもともと持っていたエネルギーよりも小さなエネルギーになります。その時に電子が保有しているエネルギーの一部が光のエネルギーに変換されて発光するのがLEDの発光原理です（図1-3）。

また、一般照明用のLEDとしては白色の光を得ることが必要ですが、LEDで白い光をつくる代表的な方式には主に３通りがあります。

まず青色LEDと黄色の蛍光体を組み合わせる方式は、３つの方式の中で比較的効率が高く、一般的な照明用途には主にこの方式が利用されています。２つ目は、赤、緑、青の３つのLEDの光を混ぜることで白色を得る方式ですが、照明された物の見え方が不自然になる場合もあり、照明用途よりも光を直接見せるディスプレイや映像装置などに利用されています。３つ目は､紫外LEDあるいは紫色LEDに赤、緑、青の蛍光体を組み合わせる方式ですが、発光効率が比較的低いなどの課題があります（図1-4）。

※1　半導体などを構成している原子は負の電荷を持つ電子（複数）と正の電荷を持つ原子核が結合すると電気的に中性ですが、この状態から電子を取り出すと、負の電荷が失われた（相対的に正の電荷になる）正孔と呼ばれる状態になります。

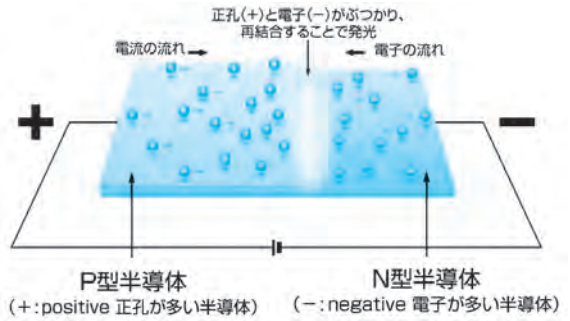


図1-3　LEDの発光原理

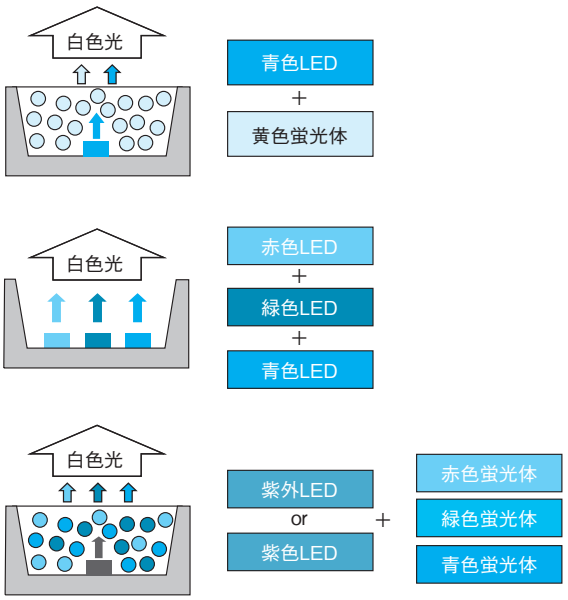


図1-4　白色LEDの主な発光方式

1-4　電球形LEDランプの特性

(1) 電源電圧特性

電球形LEDランプに供給される電源電圧が変動すると、ランプの光束※2や消費電力は変動する傾向にありますが、現在商品化されている電球形LEDランプのほとんどは定電流方式を採用した点灯回路となっているため、定められた電源電圧の範囲で使用する上では、光束や消費電力、寿命などの諸特性の変動はほとんどありません。しかし、直流電源や周波数が50Hz・60Hz以外の電源で使用すると破損

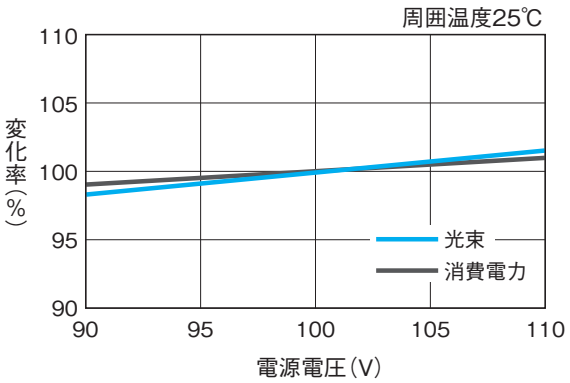


図1-5　電源電圧特性の例

や発煙の原因となりますので、使用できません（図1-5）。

※2　光の量のこと、ルーメン（ℓm）と言う単位で表す。

（2）光束立ち上がり特性

蛍光ランプなどは点灯させてから100％の光束になるまである程度の時間を要しますが、電球形LEDランプは白熱電球などと同じように、点灯直後にほぼ100％の光束となる特性を持っています。

（3）周囲温度特性

周囲温度の変化によってLEDの光束も変化する傾向にあります。LEDは温度が高くなると効率が低下する特性をもっていることから、周囲温度が高くなるとランプの光束が低下する傾向にあります（図1-6）。

（4）光束維持特性

電球形LEDランプはLEDモジュールの蛍光体などの使用材料の劣化により、点灯時間の経過とともに次第に光束が減少します。電球形LEDランプの定格寿命は、全光束（明るさ）が初期の70％としている場合がほとんどです。また、定格寿命は多数の製品についての平均値であり個々の製品の保証値ではありません。

（5）配光特性

LEDモジュールから発生する光には指向性があるため、一般的な電球形LEDランプの配光（光の広がり）は比較的狭くなる傾向にあります。よって、白熱電球から電球形LEDランプに取り替えた場合、光の広がり方などが異なる場合があります。しかし、最近では、白熱電球の光の広がり方に近づけた構造をもった電球形LEDランプも商品化されています（図1-7）。

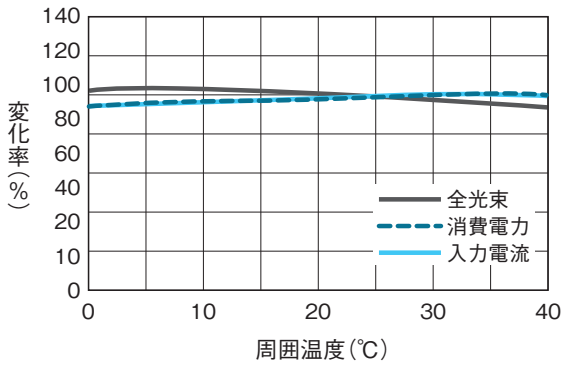


図1-6　周囲温度特性の例

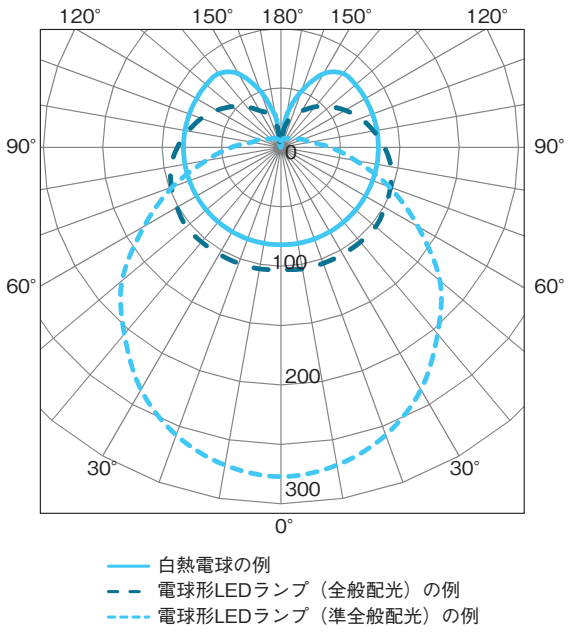


図1-7　配光曲線の比較

第２章　上手な選び方

これまで使用していた電球の代わりにそのまま使用できる、口金付きのLED（電球形LEDランプ）が数多く販売されています。使用用途や、電球の形状、口金の大きさ、配光等が異なる商品がありますので、これらに注意して選びましょう。

2-1　電球の種類

現在使用中の電球がどんな種類か確認してください。電球そのものの形状や、口金の種類、光の広がり方などによっていろいろな電球形LEDランプが発売されています。

(1) 電球の形を選ぶ

家庭で使用されている電球の形にはいろいろな形があります（図2-1）。代表的なものとしては次のようなものがあります。電球形LEDランプに換えたい元の電球がどの形なのか確認しましょう。

① 一般電球タイプ
② 小形電球タイプ（クリプトン電球）
③ ボール電球タイプ
④ ビーム電球タイプ
⑤ ミラー付ハロゲン電球タイプ
⑥ その他

図2-1　電球の形

(2) 口金のサイズを選ぶ

照明器具のソケットと、電球の口金（図2-2）が合った大きさでないと取付ける事ができません。現在ご使用されている口金のサイズを確認してください。

① E11口金
② E17口金
③ E26口金

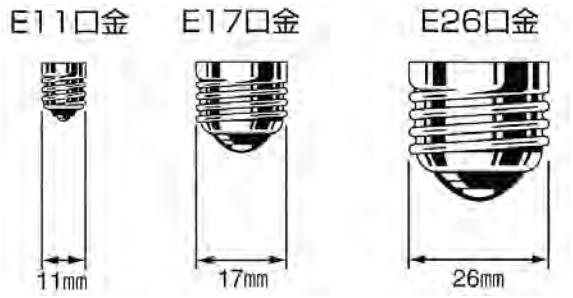


図2-2　電球の代表的な口金

(3) 光色を選ぶ

電球形LEDランプでは、光の色を選ぶ事ができます。白熱電球に近い光色や、家庭で多く使われている環形蛍光ランプのような白っぽい光色を選ぶ事ができます。日の出、日の入りの太陽光や、白熱電球の光、ろうそくの光などは、オレンジ、黄色味がかった色温度の低い光で、電球色と区分けされ、暖色系の光と呼ばれており、安らぎの空間を演出します。これに対し正午の太陽光や、蛍光ランプで多く使用されている白が際立つ光は、昼白色、昼光色と区分けされ、清涼感が得られるさわやかな光です。用途や好みに合わせて選びましょう(**図2-3**)。

① 電球色(色温度：2600～3250K)
② 昼白色(色温度：4600～5500K)
③ 昼光色(色温度：5700～7100K)

K：ケルビン(第６章 用語集参照)

(4) 明るさを選ぶ

白熱電球に40形、60形、100形があるように、電球形LEDランプでも商品によって明るさの強弱を選ぶ事ができます。これは光の量を示す光束(単位：ℓm, ﾙｰﾒﾝ)によって表されており、以下のような目安になっています(**表2-1**、**表2-2**)。

表2-1　一般電球(E26)との関係

一般電球	電球形 LED ランプ
20 形	170 ℓm（ﾙｰﾒﾝ）以上
30 形	325 ℓm（ﾙｰﾒﾝ）以上
40 形	485 ℓm（ﾙｰﾒﾝ）以上
60 形	810 ℓm（ﾙｰﾒﾝ）以上

表2-2　小形電球(E17)との関係

小形電球	電球形 LED ランプ
25 形	230 ℓm（ﾙｰﾒﾝ）以上
40 形	440 ℓm（ﾙｰﾒﾝ）以上
50 形	600 ℓm（ﾙｰﾒﾝ）以上
60 形	760 ℓm（ﾙｰﾒﾝ）以上

付録：電球形 LED ランプ性能表示等のガイドライン参照（p19）

① 電球色(2600～3250K)

② 昼白色(4600～5500K)

③ 昼光色(5700～7100K)

図2-3　光色を選ぶ

(5) 光の広がり(配光)を選ぶ

これまでのランプにも、一般電球のように光が空間全体に広がるランプと、ビーム電球や、ミラー付ハロゲン電球のように一定方向に光が集まるランプがありました。電球形LEDランプにもさまざまな光の広がりの種類があります(図2-4)。

① 空間の全方向に広がるタイプ(一般電球、小形電球の全般配光タイプ)

② 空間の下方向に広がるタイプ(一般電球、小形電球の準全般配光タイプ)

③ 光が集光するタイプ(レフ電球タイプ、ミラー付ハロゲンタイプ)

図2-4　光の広がり

2-2 おすすめ場所

光の広がり方によって、おすすめ場所が異なります。

(1) 全般配光タイプ (図 2-5)

お部屋の全体照明として、シーリング器具や、フロアスタンド器具、ペンダント器具などにおすすめです。

(2) 準全般配光タイプ (図 2-6)

部分照明として、ダウンライト器具やスポットライト器具、デスクスタンド器具、フロアスタンド器具などにおすすめです。

(3) 集光タイプ

これまでレフ電球、ミラー付きハロゲンランプなどをお使いのダウンライト器具、スポットライト器具に、部分照明としてそのままご使用できます。

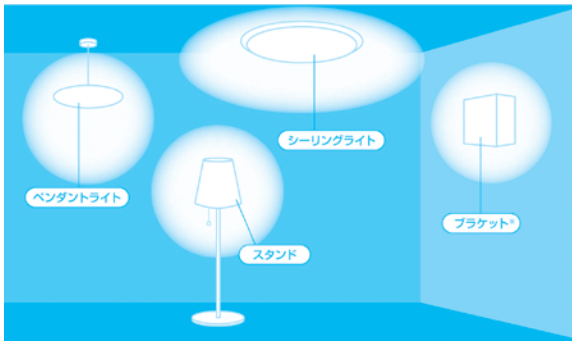


図2-5　全体照明(全般配光タイプ)

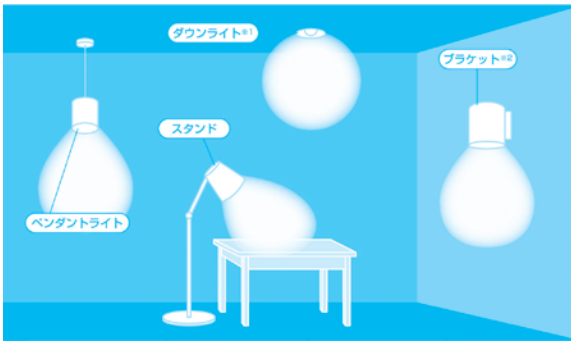


図2-6　部分照明(準全般配光タイプ)

参考1　電球形LEDランプの形式（JEL 800）

電球形LEDランプの形式付与方法は、電球工業会規格**JEL 800**によれば次のように規定されている。

（例1）LDA8L-H

A形、定格電圧100V、定格消費電力7.5～8.4W、電球色、準全般配光形

（例2）LDA6N-H-E17/D

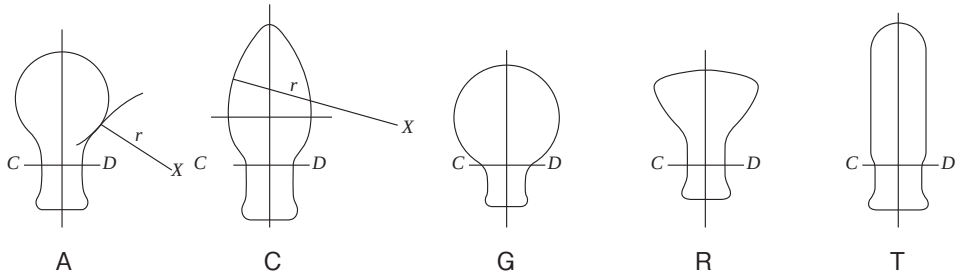
A形、定格電圧100V、定格消費電力5.5～6.4W、昼白色、準全般配光形、口金E17、調光タイプ

電球形LEDランプの形式（JEL 800 表1）

1項	2項	3項	4項	5項	6項	7項
ランプの種類および形状を表す記号	定格電圧を表す数値	定格消費電力を表す数値	光源色を表す記号	配光角を示す記号	口金の種類を表す記号	特殊仕様を示す記号
LDA：A形 LDC：C形 LDG：G形 LDR：R形 LDT：T形	100Vは表記しない。 100V以外の電圧について表記する。	少数点以下を四捨五入して表記する。 1ワット未満は“1”と表記する。	L　：電球色 WW：温白色 W　：白色 N　：昼白色 D　：昼光色	N：狭角配光形 M：中角配光形 W：広角配光形 H：準全般配光形 G：全般配光形 記号の前に“－”を付す。	E26は表記しない。 それ以外のE11, E12, E14 E17, B22d, GX53等は表記する。 記号の前に“－”を付す。	D：調光タイプ等 記号の前に“／”を付す。

（注1）1項から5項は必ず表記し、6項から7項は必要に応じ表記してもよい。

（注2）1項の形状は、**JIS C 7710**のA形、C形、G形、R形及びT形に準じるもの又はそれに類似するものとする。



参考2　グリーン購入法の品目と判断の基準(2012年改定案)

(最新情報は http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/gpl-db/ を参照ください。)

品　　目	蛍光ランプ(直管型：大きさの区分40形蛍光ランプ)
判断の基準	○ 次のいずれかの要件を満たすこと。 ① 高周波点灯専用形(Hf)であること。 ② ラピッドスタート形又はスタータ形である場合は、次の基準を満たすこと。 ア．エネルギー消費効率は、ランプ効率で85ℓm/W以上であること。 イ．演色性は平均演色評価数Raが80以上であること。 ウ．管径は32.5(±1.5)mm以下であること。 エ．水銀封入量は製品平均10mg以下であること。 オ．定格寿命は10 000時間以上であること。
配慮事項	○ 製品の包装は、可能な限り簡易であって、再生利用の容易さ及び廃棄時の負荷低減に配慮されていること。
品　　目	電球形状のランプ
判断の基準	○ 使用目的に不都合なく器具に適合する場合は、次のいずれかの要件を満たすこと。 ①LEDランプである場合は、次の基準を満たすこと。 ア．エネルギー消費効率が表1に示された区分ごとのランプ効率の基準を満たすこと。ただし、ビーム開きが90度未満の反射形タイプの場合は、エネルギー消費効率がランプ効率で45ℓm/W以上であること。 イ．演色性は平均演色評価数Raが70以上であること。 ウ．定格寿命は30 000時間以上であること。 ②電球形蛍光ランプである場合は、以下の基準を満たすこと。 ア．エネルギー消費効率が表2に示された区分ごとの基準エネルギー消費効率を下回らないこと イ．水銀封入量は製品平均5mg以下であること。 ウ．定格寿命は6 000時間以上であること。 ③上記①、②以外の電球形状のランプである場合は、次の基準を満たすこと。 ア．エネルギー消費効率がランプ効率で50ℓm/W以上であること。 イ．定格寿命は6 000時間以上であること。
配慮事項	製品の包装は、可能な限り簡易であって、再生利用の容易さ及び廃棄時の負荷低減に配慮されていること。

備考) 1．本項の判断の基準の対象とする「電球形状のランプ」は、電球用のソケットにそのまま使用可能とする。ただし、人感センサ、非常用照明(直流電源回路)等は除く。
2．本項の「LEDランプ」とは、一般照明として使用する白色LED使用の電球形状のランプとする。
3．本項のLEDランプの「定格寿命」とは、光源の初期の光束が70%まで減衰するまでの時間とする。
4．調達を行う各機関は、次の事項に十分留意すること。
ア．非常用照明器具用のランプを調達する場合、器具の適合条件を十分確認すること。
イ．電球形蛍光ランプをLEDランプに交換する場合は、当該ランプの使用条件、光源色やランプ効率、製品寿命等について、本項の判断の基準を比較検討の上、適切なランプを選択すること。

表1　LEDランプに係るランプ効率の基準

全光束	光源色	ランプ効率
400 ℓm以上	昼光色	75 ℓm/W以上
	昼白色	
	白　色	60 ℓm/W以上
	温白色	
	電球色	
400 ℓm未満	昼光色	65 ℓm/W以上
	昼白色	
	白　色	55 ℓm/W以上
	温白色	
	電球色	

備考）1．「光源色」は、**JIS Z 9112** に規定する蛍光ランプの光源色の区分に準ずるものとする。
2．昼光色、昼白色、白色、温白色及び電球色以外の光を発するものは、本項の「LEDランプ」に含まれないものとする。
3．調光・調色対応ランプについては、表1の全光束別・光源色別の区分のランプ効率の基準から5 ℓm/Wを差し引いた値とする。なお、当該ランプのランプ効率については、最大消費電力時における全光束から算出された値とする。

表2　電球形蛍光ランプに係る基準エネルギー消費効率

区　分			基準エネルギー消費効率（ℓm/W）
蛍光ランプの大きさの区分	蛍光ランプの光源色	蛍光ランプの形状	
10	電球色		60.6
	昼白色		58.1
	昼光色		55.0
15	電球色		67.5
	昼白色		65.0
	昼光色		60.8
25	電球色	蛍光ランプが露出しているもの	72.4
		蛍光ランプが露出していないもの	69.1
	昼白色	蛍光ランプが露出しているもの	69.5
		蛍光ランプが露出していないもの	66.4
	昼光色	蛍光ランプが露出しているもの	65.2
		蛍光ランプが露出していないもの	62.3

備考）1．次のいずれかに該当するものは、本項の判断の基準の対象とする「電球形蛍光ランプ」には含まれないものとする。
①蛍光ランプに反射鏡を有する構造のもの
②光束を調節する機能を有するもの
③昼光色、昼白色、白色、温白色及び電球色以外の光を発するもの
④鶏舎用に設計されたもの
⑤蛍光ランプが分離できるもの
⑥蛍光ランプを保護するためのグローブが透明なもの
2．「蛍光ランプの大きさの区分」とは、**JIS C 7620-2**に規定する大きさの区分をいう。
3．エネルギー消費効率の算定法は、エネルギーの使用の合理化に関する法律に基づく経済産業省告示第54号（平成22年3月19日）の「3エネルギー消費効率の測定方法」による。

第3章　使用上の注意

3-1 安全上の注意

電球形LEDランプを安全にご使用いただくための注意点をまとめました。

(1) 表示を無視して誤った取り扱いをすることによって生じる内容を次のように区分しています。

⚠ **警告**「死亡または重傷を負うおそれがある」内容です。

⚠ **注意**「軽傷を負う、または財産に損害を受けるおそれがある」内容です。

(2) お守りいただく内容の種類を、次の表示で区分しています。

⃠ してはいけない禁止内容です。

❗ 必ずしなければならない強制内容です。

⚠ 警告

⃠ 調光機能非対応タイプは、調光機能のついた器具や回路では絶対に使用しないでください。(破損・発煙の原因)

調光機能付

⃠ 非常用照明器具、誘導灯器具、水銀灯、HIDランプ器具などでは絶対に使用しないでください。(破損・発煙の原因)

誘導灯器具

水銀灯器具

⃠ 直流電源では絶対に使用しないでください。(破損・発煙の原因)

❗ 取付け、取外しや清掃の時は必ず電源を切ってください。(感電の原因)

⚠ 注意

⃠ 紙や布などでおおったり、燃えやすいものに近づけないでください。(火災・器具過熱の原因)

⃠ 物をぶつけたり、傷をつけたり、強く握ったりしないでください。(破損・ケガの原因)

⃠ 点灯中や消灯後しばらくはランプが熱いので触れないでください。(ヤケドの原因)

⃠ 水滴のかかる状態や湿度の高いところで使用しないでください。(破損・絶縁不良の原因)

❗ ランプはソケットに確実に取付けてください。(落下の原因)

3-2 取り扱い上の注意

電球形LEDランプは、取り扱いを誤ると、十分な照明効果が得られないだけでなく、寿命が短くなったり、故障したりする場合があります。

下記の取り扱い上の注意をご理解の上、適正にお使いください。

- 器具で指定された消費電力以下のランプをご使用ください。(短寿命の原因)
- 水洗いや分解、改造はしないでください。LEDなどは交換できません。
- 個装箱などに記載された推奨温度の範囲でご使用ください。
- ラジオやテレビなどの音響および映像機器の近くで点灯すると、雑音が入ることがあります(雑音が入る時は、ランプから１m以上離してご使用ください)。
- 赤外線リモコンを採用した機器(テレビやエアコンなど)の近くで点灯すると、リモコンが誤動作することがあります。
- 安全上、ランプを直視することはおやめください。
- 交流100Ｖ、周波数50Hz、60Hz以外の電源では使用しないでください。
- LED素子にはバラツキがあるため、同じ形名商品でも光色、明るさが異なる場合があります。
- 屋内専用のランプを屋外で使用しないでください。

以下の器具に使用する場合、電球形LEDランプの個装箱や取扱説明書などをよくご確認いただき、適合したタイプのランプをお使いください。適合タイプでないランプを使用した場合、寿命が短くなったりチラつきや不点灯などの原因となる可能性があります。

- 調光機能のついた電球器具や回路(調光：電球の明るさを変える機能)
- 密閉形器具
- 断熱材施工器具(SB、SGⅠ、SG形表示器具)

- リモコンのついた電球器具や回路
- 人感センサー、明るさセンサー付などの自動点灯器具や遅れスイッチ付器具
- 屋外用器具
- 水滴がかかる場所や湿度が高い場所にある器具(密閉形器具対応タイプで、浴室灯などの防湿形器具で使用できる場合もあります)

第４章　保守と管理

4-1　保守と管理の重要性

電球形LEDランプは長期間使っていると、ランプ自身の光束低下の他に、ほこりやちりなどによる明るさの低下、振動・腐食による接触不良や絶縁不良などさまざまな不具合が出てきます。図4-1では汚れによる光出力（光束）の減衰を示しておりますが、汚れの度合いは場所や照明器具の構造などにより、全く異なります。

電球形LEDランプは長寿命ではあるものの、電気・電子部品は経年使用により、絶縁劣化を起こします。外観だけでは判断できない点もありますので、早めの点検、交換をお願いします。

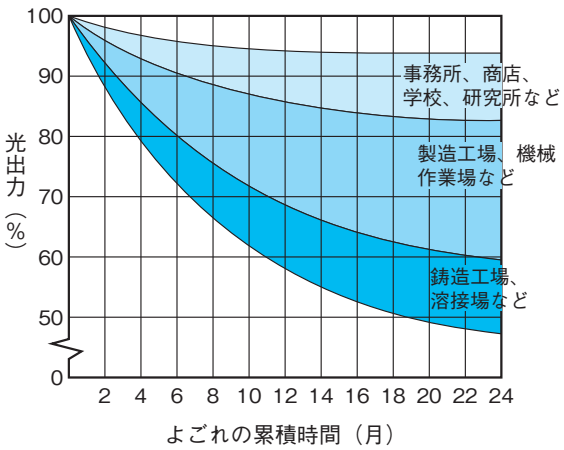


図4-1　ほこりやちりがランプや照明器具に累積した場合の光出力の減少

4-2　ランプの交換の目安

メーカーが公表している定格寿命は、一つの目安であり、実際の使用条件（周囲温度、電源電圧など）や、ランプ個々のばらつきにより異なります。ランプが不点灯となったり光出力が低下したりした場合は直ちに交換するのが最善ですが、その交換方法について下記の方法があります。

(1) 個別交換

不点灯になったランプだけをその都度取替える方式です。ランプの交換が容易で設置する場所も小規模な場合に適していますが、灯数が多い場所では交換に要する手間がかかる分、かえって不経済となることもあります。

(2) 個別集団交換

不点灯になったランプはその都度交換し、ある一定期間が経過した時点ですべてのランプを交換する方法です。ランプを設置する場所の規模が大きく、交換が比較的容易に行える場所に適しています。予算や保守計画を立てやすく、他の交換方式に比べ保守率を高く設定することができるので、設備費が少なくて済みます。

4-3　ランプの適正な交換時期

電球形LEDランプは長寿命ではあるものの、電気・電子部品は経年使用により絶縁劣化を起こします。外観だけでは判断できない点もありますので、早めの点検、交換をお願いします。

4-4 ランプと照明器具の清掃

ランプや照明器具の汚れによる明るさの低下は、ランプ･照明器具の種類や取付状態､環境などによって異なります。照明効果を維持するために電球交換時には器具の清掃、及び口金接点の点検をおすすめします。

なお定期的な清掃をすることは快適な環境を維持するためだけでなく、省エネルギーの見地からも最も効果のある対策の一つであり､実行が望まれます。年に一度、清掃をしてみてはいかがでしょうか？清掃方法については**表4-1**を参考にしてください。

表4-1　清掃方法

カバー、反射板類	アルミニウム	中性洗剤を薄めた液で洗い、きれいな水で充分すすぐ。 後に乾いた布でふき取る。
	合成塗料	中性洗剤を薄めた液で洗い、きれいな水で充分すすぐ。 後に乾いた布でふきとる。
	ガ　ラ　ス	大抵の洗剤が使え、自動車用やガラス用のクリーナーは特に有効。 後に乾いた布でふきとる。 表面にエッチングやつや消しを施したものには普通の洗剤を使用する。
	プラスチック	5%の石けん液を30～40℃に温めたものの中で汚れを洗い、 仕上げはきれいな石けん液でぬぐい自然乾燥する。 ※洗剤の帯電防止効果により汚れが付きにくくなる。
ランプ	水で薄めた中性洗剤に浸し、“固くしぼった雑巾”で汚れを拭き取り、 洗剤分が残らないように固く絞った雑巾で仕上げをする。 導電部分は水をつけないようにする。	
器具	大部分のホコリ等をブラシで除去し、残っている汚れは洗剤をつけて洗い自然乾燥する。 ソケットや、配線部には水をつけないようにする。	

第５章　電球形LEDランプＱ＆Ａ

Q1：LEDとは何でしょうか？

A1：LEDとはLight Emitting Diodeの頭文字をとったもので、文字通り「光る半導体」の略称です。

Q2：電球形LEDランプの特長は何でしょうか？

A2：LEDの特長は、大きく分けて次の５つがあります。

・半導体だから、寿命が長い（定格寿命40 000時間タイプの場合、10時間/日の点灯で約10年使用可能）。
・人には見えない紫外線や赤外線をほとんど含まず、可視光が効率よく得られ、紫外線による商品の退色や赤外線による熱的ダメージを軽減することができる。
・少ない消費電力で明るく点灯するので効率が高い（代表的な電球形LEDランプを事例とすると、白熱電球の約1/5程度の電力で同じ光束が得られる）。
・低温でも瞬時に点灯する。
・LED照明は環境負荷物質（水銀や鉛など）を含まない。

Q3：白熱電球を電球形LEDランプに取り替えることは可能でしょうか？

A3：今まで使っていた照明器具の口金と同じであれば取り付けることはできます。

ただし、下記の照明器具では使用できないものもあります。

・調光機能が付いた照明器具。
・密閉形の照明器具。
・センサ機能が付いた照明器具。
・断熱材施工の照明器具など。

Q4：現在使っている白熱電球を電球形LEDランプに取り替えたいのですが、どのようなものを選べばいいのでしょうか？

A4：電球形LEDランプを正しい基準で選ぶために日本電球工業会でガイドラインを作成しております。個装箱などに全光束（○○○ﾙｰﾒﾝなど）というように明るさが記載されておりますので、本冊子付録の19ページをご参考の上、ご検討下さい。

Q5：照明器具に取り付けたときに白熱電球、電球形蛍光ランプと電球形LEDランプとでは輝き方は違うのでしょうか？

A5：電球形LEDランプは、LEDの特性上ランプ直下が明るいもののペンダントやシャンデリアにご使用されるとソケット付近に光が回らず、セード上部に暗部があらわれてしまうことがあります。ただし最近では全般配光形（配光角180° 以上の商品）なども発売されております。

Q6：温度が低いところでも使えますか？

A6：各ランプの個装箱に記載されている推奨温度の範囲で使用してください。温度が低いところでも点灯しますが、低温・防水仕様ではないので、結露が起こる環境では使えません。

Q7：人感センサ、明るさセンサなどに使えますか？

A7：人感センサ、明るさセンサ付器具には使用できない場合があります。詳細は各ランプの個装箱をご確認下さい。

Q8：屋外でも使用できますか？

A8：屋外の器具には使用できないものもあります。密閉形器具であっても屋外では使用できるとは限りません。商品が密閉形器具に対応しているかどうかは各ランプの個装箱をご確認下さい。

Q9：調光対応の商品はどの調光器に対応していますか？

A9：調光対応の商品は白熱電球用、あるいは電球形LEDランプ用の調光器（位相制御方式）に対応しております。人感センサや明るさセンサ付などの自動点灯器具とは組み合わせできません。

Q10：頻繁に入切するところでも使えますか？

A10：点滅が寿命に大きく影響することはありませんので、こまめに入切するトイレや廊下にもおすすめです。

Q11：電球形LEDランプから音が出るのですが故障でしょうか？

A11：内部の点灯回路に入っているトランスなどからうなり音のようなものが聞こえることがありますが故障ではありません。

Q12：電球形LEDランプを、ラジオやテレビなどの音響及び映像機器の近くで点灯すると、雑音が入ったり、画面にノイズが入ることがありますが故障でしょうか。

A12：雑音やノイズが入るときは、ランプから1m以上離してご使用下さい。電球形LEDランプに内蔵される点灯回路から微弱な電波が発生していることがありますが故障ではありません。

Q13：特殊なメガネ（3Dテレビ用など）で電球形LEDランプを見ると、ちらついたように見える場合がありますが故障でしょうか？

A13：故障ではありませんが、特殊なメガネで見ると、ちらついたように見える場合があります。目の疲れや体調不良となることがありますので、ランプを直接見ないで下さい。

Q14：断熱材施工器具、密閉形器具に対応できていない商品を断熱材施工器具、密閉形器具に使用するとどうなるのでしょうか？

A14：発光効率が低下し、暗くなったり、寿命が極端に短くなったりすることがあります。

第６章　電球形LEDランプの用語集

	名　称	単　位	意　味
光に関する用語	光　束	**ℓm** （ルーメン）	●光の量。 光源から１秒当たりに放射されるエネルギーのうち、人間の眼に光と感じる量。 ●ランプ特性の基本となる単位。
	光　度	**cd** （カンデラ）	●光の強さ。 ランプからある方向に向かう光束の単位立体角当たりの密度。 ●主に照明器具特性の基本となる単位。
	照　度	**ℓx** （ルクス）	●光を受ける面にあらゆる方向から入射する光束の単位面積当たりの密度。 （ℓx＝ℓm/m^2） ●**JIS**等において用途・目的に応じて推奨されている照明設計の基本となる単位。
	輝　度	**cd/m^2** （カンデラ毎平方メートル）	●ある方向から見たときの物の輝きの強さ、単位面積当たりの光度（単位正射影面積よりある方向に向かう光の強さ）。 ●人が物を見る時の明るさに関係。
	波　長	**nm** （ナノメートル）	●電磁波（放射）の波長の長さ。 （nm＝10億分の1m）
	可視放射 （可視光）	**―**	●人の視感覚で明るさを感じることができる放射。 一般に波長域**380～780nm**
	紫外放射	**―**	●波長域が可視光よりも短く1nm程度までの放射。
	赤外放射	**―**	●波長域が可視光よりも長く1mm程度までの放射。
	分光分布	**―**	●微小波長幅内に含まれる放射量（mW etc.）の波長に対する分布。一般に5nm間隔の相対値で表すことが多い。
	発光ダイオード	**―**	●一定の電流を流すと光を出すp－n結合をもつ固体デバイス。 （**JIS C 8156**参照、加筆）

	名　称	単　位	意　味
光に関する用語	LEDモジュール	ー	●LED素子（LEDパッケージ）を基板などに実装するか、複数のLEDを平面的若しくは立体的に配列して、機械的、電気的、及び光学的に多数の要素で構成して、一つのユニットとして取り扱えるようにしたもの、又はその集合体。（**JIS C 8156**参照、加筆）
	電球形LEDランプ	ー	●E形、B形及びGX53口金を備え、LED素子又はLEDモジュール、及びそれが安定的に点灯動作するために必要な付加装置を組み合わせ一体となったもので、機能を損なわずに恒久的に分解できないもの。（**JIS C 8156**参照、加筆）
	ランプ効率	**ℓm/W** （ルーメン毎ワット）	●ランプの全光束をランプ電力（消費電力）で割った数値。1ワットの電力で、どれだけの光束を発生させることができるかを示す特性値。
	定格寿命	**h** （時間）	●長期間にわたり製造された、同一形式のLEDモジュールの寿命の発生数から算出した残存率が50%となる時間の平均値に基づいて公表された時間。 また、定格寿命は、製造業者等の試験によるほか、LED単体部品の製造業者等のLEDの動作条件を表す温度及び電流、並びに光学的特性の維持率の時間変化の関係を示した技術資料などから、理論的に導き出した推定値を採用してもよい。
	全光束	**ℓm** （ルーメン）	●ランプがすべての方向に出す光束。
	光束維持率	**%** （パーセント）	●規定の条件でランプを規定した時間点灯した時の光束を初期光束で除した値。
	色温度	**K** （ケルビン）	●ランプの光源色を数値で示したもの。 数値が高いほど青みを帯び、数値の低いほど赤みを帯びた白色光を呈す。
	平均演色評価数 （**Ra**）	ー	●ランプで照明した色彩の再現性（見え方）を数値で示したもの。平均演色評価数は試験色（中間色8色）の見え方を基準光と比較して評価した値。最大値は100で標準光との差異がある程、数値が低くなる。

付 録

電球形 LED ランプ性能表示等のガイドライン

電球工業会ガイド - 008-2011

序　文

電球形LEDランプの性能表示等は、消費者がその製品を正しく認識し、選択を容易にする上で重要である。しかし、これらが未統一で表示されたのでは、メーカー相互の製品比較に支障が生じることがあり、消費者の混乱を招くおそれがある。

このガイドは、電球形LEDランプの性能表示、代替表示及び比較表示の方法を統一することによって、消費者に製品の正しい認識と選択を容易にすることを目的に制定するものである。

1. 適用範囲

このガイドは、電球形LEDランプの性能表示、代替表示及び比較表示の方法について定める。

2. 引用規格

このガイドは、次の規格を引用している。

JIS C 7501 一般照明用電球

JIS Z 9112 蛍光ランプの光源色及び演色性による区分

JEL 118　小形一般照明用電球

3. 用語及び定義

このガイドで用いる主な用語及び定義は、**JIS Z 8113**によるほか、次による。

(a) 電球形LEDランプ　**JIS C 7709-1**に規定したB形、E形又はGX53口金を備え、LED単体又はLEDモジュール及び安定に点灯動作するために必要なすべての要素部品が、容易に分解できない構造で一体化されているランプ。

(b) 1/2照度角　同一水平面において、光源直下の水平面照度に対して、1/2の照度になる点と光源とを結ぶ線が、光源の垂直軸とのなす角度。

4. 性能表示方法

パッケージ、カタログ、広告での性能表示は、次による。なお、No.1表示等は**6.1**による。

(a) 一般照明用電球代替及び小形一般照明用電球代替を訴求するもの（反射形ランプ代替を除く）等は、全光束（定格初光束）、消費電力及び光源色を表示しなければならない。また、平均演色評価数などもあわせて表示することが望ましい。

(b) 反射形ランプ代替を訴求するものは、消費電力、最大光度、ビームの開き、ビーム光束（定格光束）及び光源色を表示しなければならない。また、平均演色評価数なども表示することが望ましい。

備考　小形一般照明用電球は、一般にクリプトン電球、ミニクリプトン電球などと呼ばれている。反射形ランプは、一般にビーム電球、レフランプ、投光用電球、反射鏡（ミラー）付ハロゲン電球などと呼ばれている。

光源色は、**JIS Z 9112**を準用し、光源色区分の種類（色名：電球色、温白色、白色、昼白色、昼光色）を表示する。

5. 代替表示方法

5. 1　一般照明用電球代替表示

一般照明用電球代替を訴求するものは、**JIS C 7501**の白色仕上げタイプ及びそれを補完するために追加した市販ランプの定格初光束(**付表1**)以上であるものに対して、例えば「電球40形相当」などと表示することができる。

付表1　一般照明用電球代替表示区分(JIS C 7501)

区　分	定格初光束(ℓm)
電球　20形相当	170
電球　30形相当	325
電球　40形相当	485
(電球　50形相当)	640
電球　60形相当	810
(電球　80形相当)	1 160
電球100形相当	1 520
(電球150形相当)	2 400
(電球200形相当)	3 330

注：(　)は**JIS C 7501**を補完した市販ランプを示す。

5. 2　小形一般照明用電球代替表示

小形一般照明用電球代替を訴求するものは、**JEL 118**に基づき、白色塗装又は内面つや消しタイプの定格初光束(**付表2**)以上であるものに対して、例えば「小形電球25形相当」などと表示することができる。

付表2　小形一般照明用電球代替表示区分(JEL 118)

区　分	定格初光束(ℓm)
電球　25形相当	230
電球　40形相当	440
電球　50形相当	600
電球　60形相当	760
電球　75形相当	1 000
電球100形相当	1 430

5. 3　ボール電球代替表示

ボール電球代替を訴求するものは、**JIS C 7530**の白色塗装タイプあるいは白色薄膜塗装タイプの定格初光束(**付表3**)以上であるものに対して、例えば「ボール電球60形相当」などと表示することができる。

付表3　ボール電球代替表示区分(JIS C 7530)

区　分	定格初光束(ℓm)
電球　25形相当	180
電球　40形相当	400
電球　60形相当	700
電球100形相当	1 340

注：上表はE26/25口金あるいはE17/20口金を使用したものに適用する。

5. 4　反射形ランプ代替表示

反射形ランプ代替を訴求するものは、比較対照する電球を表示近傍に明瞭に表示したうえで、ビームの開き及びビーム光束（定格値）が同等以上であるものに対して、例えば「ビーム電球60形相当」などと表示することができる。

6.　比較表示方法

6. 1　No.1 表示等

性能（**4.項**）の比較は、社団法人 全国家庭電気製品公正取引協議会“家庭電気製品製造業における表示に関する公正競争規約”に従った表示とする。特に“「No.1」表示の使用基準”の比較表示区分は、必要以上に細分化してはならない。

6. 2　照明効果の比較表示等

性能表示以外の照明効果（照度など）の比較は、以下の方法による。

6. 2. 1　比較表示の方法

電球形LEDランプと他の光源との照明効果の比較は、カタログ又は広告物において、次の方法で行う（**付表4**）。表示スペースが限定されるパッケージ上では、前提条件が明瞭に表示できない恐れがあるので行わないこととする。

(a) 性能表示（**4.項**）、代替表示（**5.項**）及び比較する光源の種類及び照明器具を近接表示する。

(b) 比較する両者の配光が相似していることを明確に示す。

(c) 照度比較を行う場合は、設置高さを明示した上で、ビーム角又は1/2照度角範囲の平均照度で行う。直下照度のみによる比較は、光を集中させることによって、同等の照度を得ることが容易なので行わないこととする。

付表4　比較表示の参考例

<table>
<tr><th colspan="3">性能表示（4. 項）</th><th>代替表示（5. 項）</th></tr>
<tr><td>全光束：○○○ ℓm</td><td>消費電力：○○W</td><td>光源色：○○色</td><td>電球○○形相当</td></tr>
<tr><td colspan="3">比較する光源の種類</td><td>比較する照明器具</td></tr>
<tr><td>全光束：○○○ ℓm</td><td>消費電力：○○W</td><td>光源色：○○色</td><td rowspan="2">器具図、形式など

（配光が相似していることを明確する）</td></tr>
<tr><td colspan="3">照明効果の比較説明

（説明図表・文書）</td></tr>
</table>

6. 2. 2　比較表示の特例

一般照明用電球及び小形一般照明用電球をダウンライトなどの下方向主体の照明器具と組み合わせて床面又は机上面などの水平面照度を比較する場合には、次の方法で比較表示してもよい。

(a) 性能表示（**4.項**）、代替表示（**5.項**）を近接表示する。

(b) 下半球光束（ランプ口金の位置が上のとき、水平面下に放射される光束）が、**付表1**及び**付表2**の定格初

光束の50％以上であるものに対して、例えば「電球60形による床面／机上面の照明効果と同等」又は「小形電球40形による床面／机上面の照明効果と同等」などと表示してもよい（**付表5、付表6**）。

備考　一般照明用電球及び小形一般照明用電球をダウンライトに装着した場合の配光特性は、使用するダウンライト構造によって大きく異なり、比較に特性の劣るダウンライトを選択するほど有利になる。これを避けるために、電球形LEDランプの下半球光束（口金上）が、一般照明用電球及び小形一般照明用電球の下半球光束（口金上）以上であれば、照明効果がほぼ同等であるものとした。

なお、この比較表示は、ランプ口金の位置が上である（横や斜めでない）ときで、照明の目的が床面又は机上面主体の照明の場合に限定される。

付表5　特例比較表示の下半球光束の参考例

区　分	定格初光束の50％（ℓm）
小形電球 25形による床面／机上面の照明効果と同等	115
小形電球 40形による床面／机上面の照明効果と同等	220
電球　40形による床面／机上面の照明効果と同等	240
電球　60形による床面／机上面の照明効果と同等	405
電球100形による床面／机上面の照明効果と同等	760

付表6　特例比較表示の参考例

<table>
<tr><th colspan="3">性能表示（4.項）</th><th>代替表示（5.項）</th></tr>
<tr><td>全光束：○○○ ℓm</td><td>消費電力：○○W</td><td>光源色：○○色</td><td>電球○○形相当</td></tr>
<tr><td colspan="4">電球○○形による床面／机上面の照明効果と同等
（下半球光束：○○○　ℓm）</td></tr>
</table>

付 録

関係法規一覧

1. 電気用品安全法

2. 日本工業規格（JIS）

JIS C 8147-2-13	ランプ制御装置―第2-13部：LEDモジュール制御装置の個別要求事項
JIS C 8153	LEDモジュール用制御装置　―性能要求事項
JIS C 8154	一般照明用LEDモジュール　―安全仕様
JIS C 8155	一般照明用LEDモジュール　―性能要求事項
JIS C 8156	一般照明用電球形LEDランプ（電源電圧50V超）　―安全仕様
JIS C 8157	一般照明用電球形LEDランプ（電源電圧50V超）　―性能要求事項
JIS C 7550	ランプ及びランプシステムの光生物学的安全性
JIS C 7709-0	電球類の口金・受金及びそれらのゲージ並びに互換性・安全性 ―第0部：電球類の口金・受金及びそれらのゲージ類の総括的事項
JIS C 7709-1	同　上　―第1部：口金
JIS C 7709-2	同　上　―第2部：受金
JIS C 7709-3	同　上　―第3部：ゲージ
JIS C 7710	電球類ガラス管球の形式の表し方
JIS C 7801	一般照明用光源の測光方法
JIS C 8105-1	照明器具　―第1部：安全性要求事項通則
JIS C 8105-2-1	同　上　―第2-1部：定着灯器具に関する安全性要求事項
JIS C 8105-2-2	同　上　―第2-2部：埋込み形照明器具に関する安全性要求事項
JIS C 8105-2-3	同　上　―第2-3部：道路及び街路照明器具に関する安全性要求事項
JIS C 8105-2-4	同　上　―第2-4部：一般用移動灯器具に関する安全性要求事項
JIS C 8105-2-7	同　上　―第2-7部：可搬形庭園灯器具に関する安全性要求事項
JIS C 8105-2-8	同　上　―第2-8部：ハンドランプに関する安全性要求事項
JIS C 8105-2-12	同　上　―第2-12部：電源コンセント取付形常夜灯に関する安全性要求事項
JIS C 8105-2-13	同　上　―第2-13部：地中埋込み形照明器具に関する安全性要求事項
JIS C 8105-3	同　上　―第3部：性能要求事項通則
JIS C 8105-5	同　上　―第5部：配光測定方法
JIS C 8147-1	ランプ制御装置　―第1部：一般及び安全性要求事項
JIS Z 8110	色の表示方法　―光源色の色名
JIS Z 8113	照明用語
JIS Z 8716	表面色の比較に用いる常用光源ランプD65―形式及び性能
JIS Z 8719	条件等色指数　―照明光条件等色度の評価方法

JIS Z 8725	光源の分布温度及び色温度・相関色温度の測定方法
JIS Z 8726	光源の演色性評価方法
JIS Z 9112	蛍光ランプの光源色及び演色性による区分

工業会規格類

1. 日本電球工業会規格（**JEL**）

JEL 600	光源製品の正しい使い方と表示事項
JEL 601	光源製品の安全性確認試験方法通則
JEL 701	標準化における産業財産権の取り扱いに関する規程
JEL 800	電球形LEDランプの形式付与方法
JEL 801	Ｌ形ピン口金GX16t-5付直管形LEDランプシステム（一般照明用）
JEL 907	電球類の口金・受金及びそれらのゲージ（追補1, 2を含む）
JEL 907-3,4	電球類の口金・受金及びそれらのゲージ　追補3及び4

2. 日本電球工業会ガイド

ガイド **005**	ランプ及び安定器・製品アセスメントマニュアル
ガイド **008**	電球形LEDランプ性能表示等のガイドライン

3. 日本照明器具工業会規格（**JIL**）

JIL 5002	埋込み形照明器具
JIL 5004	公共施設用照明器具（2010年版）
JIL 5006	白色LED照明器具性能要求事項（2010. 7. 7改正）

4. 日本照明器具工業会ガイド

ガイド**134**	LED照明器具性能に関する表示についてのガイドライン（2010. 7. 7制定）

参考文献

1.	空間デザインのための照明手法	照明学会編・オーム社	(2008)
2.	光技術と照明設計	電気学会	(2004)
3.	照明ハンドブック第2版	照明学会編・オーム社	(2003)
4.	光バイオインダストリー	照明学会編・オーム社	(1992)
5.	光の計測マニュアル	照明学会編・日本理工出版会	(1990)
6.	光をはかる	照明学会編・日本理工出版会	(1987)
7.	最新やさしい明視論	照明学会編・オーム社	(1977)
8.	住宅照明設計技術指針	照明学会・技術指針	JIEG-009(2007)
9.	照明設計の保守率と保守計画(第3版)	照明学会・技術指針	JIEG-001(2005)
10.	住まいの照明マニュアル	照明学会普及部編・出版	(1999)
11.	新・照明教室　照明の基礎知識(初級編　改訂版)	照明学会普及部編・出版	(2008)
12.	新・照明教室　ショップライティング(改訂版)	照明学会普及部編・出版	(2007)
13.	新・照明教室　オフィス照明	照明学会普及部編・出版	(2006)
14.	新・照明教室　照明の基礎知識(中級編)(改訂版)	照明学会普及部編・出版	(2005)
15.	新・照明教室　光源(改訂版)	照明学会普及部編・出版	(2004)
16.	新・照明教室　照明コンサルティングQ＆A	照明学会普及部編・出版	(1997)
17.	LED照明の適正使用ガイド	日本電球工業会資料	(2010)
18.	誰にもわかるLED照明	日本電球工業会資料	(2011)
19.	LED照明ハンドブック(改定版)	LED照明推進協議会	(2011)

お問い合わせ先一覧（五十音順）

●アイリスオーヤマ株式会社
〒112-0004　東京都文京区後楽1-5-3　後楽国際ビルディング5F
TEL：03-3817-1028　http://www.irisohyama.co.jp/

●朝日電器株式会社
〒574-8585　大阪府大東市新田旭町4-10
TEL：072-871-1166　http://www.elpa.co.jp/

●岩崎電気株式会社
〒103-0002　東京都中央区日本橋馬喰町1-4-16　馬喰町第一ビルディング
TEL：048-554-1124　http://www.iwasaki.co.jp/

●ウシオライティング株式会社
〒104-0032　東京都中央区八丁堀2-9-1　秀和東八重洲ビル
TEL：03-3552-8267　http://www.ushiolighting.co.jp/

●NECライティング株式会社
〒105-0014　東京都港区芝1-7-17　住友不動産芝ビル3号館
TEL：03-6746-1500　http://www.nelt.co.jp/

●江東電気株式会社
〒110-0012　東京都台東区竜泉2-17-3
TEL：03-5808-1913　http://www.koto-jp.com/

●GEコンシューマープロダクツジャパン株式会社
〒107-6112　東京都港区赤坂5-2-20　赤坂パークビル12F
TEL：03-5544-6762　http://www.ge.com/jp/

●シャープ株式会社（健康・環境システム事業本部）
〒581-8585　大阪府八尾市北亀井町3-1-72
TEL：0120-50-8562（受付時間 月～金 9:00～17:00 祝日・会社休日を除く）　http://www.sharp.co.jp/led_lighting/

●東西電気産業株式会社
〒556-0016　大阪府大阪市浪速区元町2-13-31
TEL：06-6649-1001　http://www.tozaidensan.co.jp

●東芝ライテック株式会社
〒237-8510　神奈川県横須賀市船越町1-201-1
TEL：0120-66-1048　http://www.tlt.co.jp/

●株式会社パールライティング
〒571-0017　大阪府門真市四宮4-1-35
TEL：072-887-7532　http://www.pearl-lighting.jp/

●パナソニック株式会社 エコソリューションズ社
〒571-8686　大阪府門真市大字門真1048
TEL：0120-878-365（受付時間9:00～20:00）　http://panasonic.jp/

●浜井電球工業株式会社
〒112-8548　東京都文京区春日1-9-26
TEL：03-3813-8811　http://www.hamai.co.jp

●日立アプライアンス株式会社
〒105-8410　東京都港区西新橋2-15-12　日立愛宕別館
TEL：0120-3121-11（受付時間 月～土9:00～17:30、日・祝日9:00～17:00）　http://www.hitachi-ap.co.jp

●株式会社フィリップス　エレクトロニクス　ジャパン
〒108-8507　東京都港区港南2-13-37　フィリップスビル
TEL：03-3740-5156　http://www.philips.co.jp

●冨士電球工業株式会社
〒161-0034　東京都新宿区上落合3-8-25　FLAMP 2F
TEL：03-3362-9421　http://www.fujilamp.jp

●三菱電機オスラム株式会社
〒220-0004　神奈川県横浜市西区北幸2-8-29　東武横浜第3ビル4F
TEL：0120-232-288　http://www.mol-oml.co.jp